

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04B 10/00

H04Q 3/52

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02120885.9

[43] 公开日 2002 年 12 月 11 日

[11] 公开号 CN 1384618A

[22] 申请日 2002.6.7 [21] 申请号 02120885.9

[71] 申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园清华大学

[72] 发明人 郑小平 戚天龙 张汉一

[74] 专利代理机构 北京清亦华专利事务所

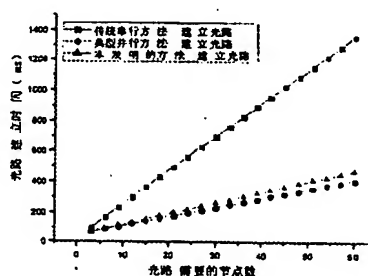
代理人 罗文群

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 自动交换光网络中的光通道建立方法

[57] 摘要

本发明涉及一种自动交换光网络中的光通道建立方法,属于光通讯技术领域。本方法首先客户设备节点 1 发出建立光通道的请求,光交叉连接设备节点根据请求计算路由,并将此请求转发至下一客户设备节点 2,同时由本地网管系统进行光资源状况检查,客户设备节点 2 接收建立光通道的请求后,发出建立响应,并将此信息传递至客户设备节点 1。当客户设备节点 1 接收到资源分配确认消息,光通道建立成功。本发明的方法,在网络资源紧张时,能够快速地建立光通道,因此本发明的方法完全适用于下一代自动交换光网络中光通道的建立。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种自动交换光网络中的光通道建立方法，其特征在于该方法包括以下步骤：

(1) 客户设备节点1向与其相连接的光交叉连接设备节点1发出至客户设备节点2的建立光通道请求；

(2) 光交叉连接设备节点1根据客户设备节点1的请求计算路由，并依据该路由，将建立光通道请求顺序转发至客户设备节点2，转发时，每个中间光交叉连接设备节点在接到上述请求后，通过本地网管系统对其进行光资源状况检查，若满足光通道建立请求，则请求本地网管系统将此光资源标记成已为上述光通道预留；

(3) 客户设备节点2接收并同意上述建立光通道的请求后，发出光通道建立响应，并将其按照请求信息传递的逆行顺序传递至客户设备节点1；

(4) 与客户设备节点2相连的光交叉连接设备节点在发出光通道建立响应后，立刻对过程上述步骤2中标记为“预留”状态的光资源进行资源分配，确立光通道建立所需波长和端口的连接关系，并将确认分配资源的信息发送至上一节点；

(5) 客户设备节点1接收到资源分配确认信息，则光通道建立成功。

## 自动交换光网络中的光通道建立方法

## 技术领域

本发明涉及一种自动交换光网络中的光通道建立方法，属于光通讯技术领域。

## 背景技术

自动交换光网络（以下简称 ASON）与传统的光网络相比，其优点是，可以根据业务的需求灵活动态地分配光带宽资源；可以实现快速的网络恢复和保护；具有更强的可操作性。它代表了光网络发展的方向。

在国际电信联盟公开的建议中，对光通路的自动建立给予了框架性的定义，并给出了基本过程。光互联论坛对于光通路的建立曾经提出过相应的方法，主要是采用 CR-LDP 或者 RSVP-TE 协议实现光通道的动态管理。光通道的建立包括以下过程：

1、客户设备节点 1 向与其相连接的光交叉连接设备节点 1 发出至客户设备节点 2 建立光通道的请求。

2、光交叉连接设备节点 1 根据客户设备节点 1 的请求计算路由，并依据该路由，将建立光通道的请求顺序转发至客户设备节点 2。转发过程中涉及的中间光交叉连接设备节点在接收到上述请求后，通过本地网管系统对其光资源状况进行检查，包括上述请求的优先等级的波长是否空闲或者是否可以抢占，若资源正被低优先等级的用户使用，则可以抢占。如果资源状况能满足上述建立光通道的请求，则请求本地网管系统将此光资源（即光波长及其占用的光交叉连接设备节点的输入/输出端口号）标记为已经为上述光通道预留，不可继续分配给其它建立光通道请求。

3、客户设备节点 2 接收并同意上述建立光通道的请求后，发出建立光通道响应，并将其按照请求信息传递的逆行顺序向客户设备节点 1 传递。每个中间光交叉连接设备节点接受到该响应后，对上述步骤 2 中标记为“预留”状态的光资源进行资源分配，确立光通道建立所需波长和端口的连接关系。此过程成功后，将响应信息转发给客户设备节点 1。

4、客户设备节点 1 接收到上述响应后，光通道建立成功。同时客户设备节点 1 向中间光交叉连接设备节点和客户设备节点 2 发出光通道建立的确认信息。

采用上述过程可以为光网络自动建立一条光通道。但是该过程中信令消息的传递和处理以及网络资源的调配完全是一个串行的过程，即每一个节点设备都必须在保证本地节点资源分配成功的情况下，才能将信息传递下去，这样光通道的建立速度将随着网络规模的扩大而降低。这显然不能符合 ASON 动态建立光通道的要求。

为解决时间问题，已有组织提出一种典型的并行方法，各中间节点在收到建立光通道请求时，先将消息往下一个节点设备传递，然后再分配资源。这样每个节点分配资源是并行的，建立光通道的时间被大大缩短。但是，此方法由于不进行资源预留，在

网络资源紧张的时候，光通道建立失败的可能性剧增，无法保证光通道快速的建立。

### 发明内容

本发明的目的是克服现有光网络快速建立光通道协议的不足之处，提出一种自动交换光网络中的光通道建立方法，一方面克服已有技术中串行方法光通道建立时间长的问题，同时也克服并行方法的缺点，在网络资源紧张时，能够快速建立光通道。

本发明提出的自动交换光网络中的光通道建立方法，包括如下步骤：

1、客户设备节点1向其相连接的光交叉连接设备节点发出与客户设备节点2建立光通道的请求。

2、光交叉连接设备节点1根据客户设备节点1的请求计算路由，并依据这个路由，把建立光通道的请求顺序转发至客户设备节点2。转发过程中涉及的每个光交叉连接设备节点在接收到上述请求后，通过其本地网管系统进行光资源状况检查，若本地资源状况能满足上述光通道建立请求，则请求本地网管将此光资源标记成已为上述光通道预留。

3、客户设备节点2接收并同意上述建立光通道的请求后，发出光通道建立响应，并把它按照请求消息传递的逆行顺序传递至客户设备节点1。

4、与客户设备节点2相连的光交叉连接设备节点设备2在发出光通道建立响应后，立刻对过程2中标记为“预留”状态的光资源进行资源分配操作，确立光通道建立所需波长和端口的连接关系。该过程成功后，将确认分配资源的信息发送至上一节点。

5、当客户设备节点1接收到资源分配确认消息，光通道建立成功。同时客户设备节点1向光交叉连接设备节点与客户设备节点2发出光通道建立确认，可以进行数据传输。

本发明提出的自动交换光网络中的光通道建立方法，克服了已有技术的缺点，在网络资源紧张时，能够快速建立光通道，因此本发明的方法完全适用于下一代自动交换光网络中光通道的建立。

### 附图说明

图1是本发明光通道建立时间与已有串行技术以及理想并行技术光通道建立时间的比较。

### 具体实施方式

本发明提出的自动交换光网络中的光通道建立方法，首先由客户设备节点1向其相连接的光交叉连接设备节点发出与客户设备节点2建立光通道的请求。光交叉连接设备节点1根据客户设备节点1的请求计算路由，并依据这个路由，把建立光通道的请求顺序转发至客户设备节点2，转发过程中涉及的每个光交叉连接设备节点在接收到上述请求后，通过其本地网管系统进行光资源状况检查，包括上述请求的优先等级的波长是否空闲或者是否可以抢占正被低优先等级用户使用的资源，如果本地资源状

况能满足上述光通道建立请求,则请求本地网管把此光资源(即光波长及其占用的光交叉连接设备节点的输入/输出端口号)标记成已为上述光通道预留,不可继续分配给其他光通道建立请求。客户设备节点2接收并同意上述建立光通道的请求后,发出光通道建立响应,并把它按照请求消息传递的逆行顺序传递至客户设备节点1。与客户设备节点2相连的光交叉连接设备节点设备2在发出光通道建立响应后,立刻对过程2中标记为“预留”状态的光资源进行资源分配操作,确立光通道建立所需波长和端口的连接关系。该过程成功后,将确认分配资源的信息发送至上一节点。当客户设备节点1接收到资源分配确认消息,光通道建立成功。同时客户设备节点1发出光通道建立确认的消息,通知所建立光通道经过的光交叉连接设备节点与客户设备节点2光通道已经建立成功,可以进行数据传输。

光通道的建立过程中,最耗费时间的资源分配步骤为并行处理,其光通道建立时间与网络节点规模的关系如图1所示。从图1中可以看到,对于现有的串行技术,光交叉连接设备节点数为5时光通道建立时间约200ms;光交叉连接设备节点数为50时光通道建立时间约为1100ms。对于典型的并行方法,光交叉连接设备节点数为5时,光通道建立时间约为75ms;光交叉连接设备节点数为50时,光通道建立时间约为350ms;采用本发明,光交叉连接设备节点数为5时,光通道建立时间约80ms;光交叉连接设备节点数为50时,光通道建立时间约为400ms。可见本发明的时间远远低于现有串行技术,且与典型的并行方法相差无几。但由于本发明考虑了资源的预留,因此其健壮性远高于典型的并行方法,特别是在网络资源紧张的时候,本发明具有光通道建立成功性强的特点。

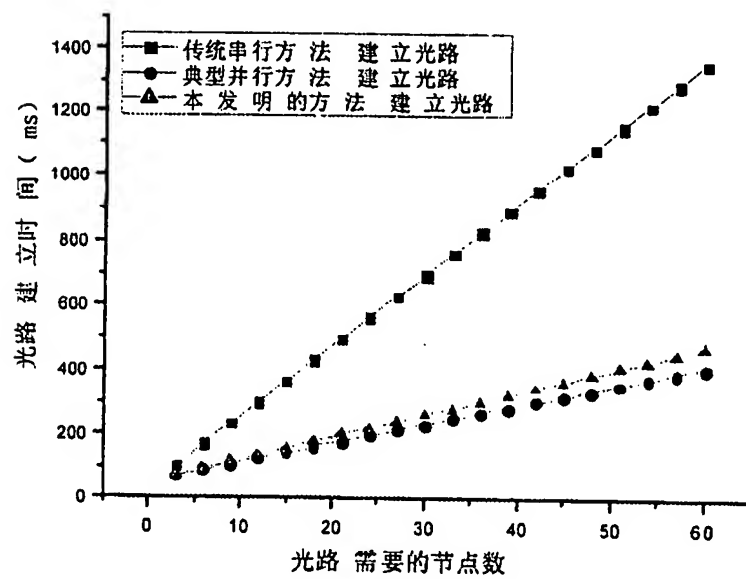


图 1